*Sicurezza delle macchine agricole*
*informazione e formazione degli operatori*
*Scheda n. 3*

# *L'USO IN SICUREZZA DELLE MACCHINE PER LA DIFESA DELLE COLTURE*

**"Documento redatto nell'ambito delle attività previste dall'Intesa ENAMA-ISPESL del 6 ottobre 2000"**

**Roma, ottobre 2002**

*La presente scheda fa parte della collana "Sicurezza delle macchine agricole" messa a punto dall'ENAMA per fornire agli operatori agricoli ed agromeccanici, un efficace strumento informativo.*

*La scheda potrà essere soggetta ad aggiornamenti in relazione all'evoluzione normativa del settore.*

*È stata approvata dai Soci dell'ENAMA:*

| | |
|---|---|
| *ASSOCAP* | *(Associazione Nazionale dei Consorzi Agrari)* |
| *CIA* | *(Confederazione Italiana Agricoltori)* |
| *COLDIRETTI* | *(Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti)* |
| *CONFAGRICOLTURA* | *(Confederazione Generale Agricoltura)* |
| *UNACMA* | *(Unione Nazionale Rivenditori Macchine Agricole)* |
| *UNACOMA* | *(Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole)* |
| *UNIMA* | *(Unione Nazionale Imprese Meccanizzazione Agricola)* |

*nonché dai Membri del Consiglio Direttivo dell'ENAMA nel quale sono rappresentati anche:*

| | |
|---|---|
| *MIPAF* | *(Ministero per le Politiche Agricole e Forestali)* |
| *Regioni e Provincie Autonome* | |
| *ISMA* | *(Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola)* |

*Inoltre, hanno fornito il loro contributo:*

| | |
|---|---|
| *IMAMOTER-CNR* | *(Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra - Consiglio Nazionale delle Ricerche)* |
| *ISPESL* | *(Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro)* |
| *CUNA* | *(Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo)* |

***Con il contributo del***
***Ministero per le Politiche Agricole e Forestali***

4ª EDIZIONE: ottobre 2002

# INDICE

# 1 ASPETTI GENERALI DI SICUREZZA

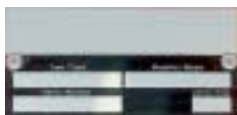
Ai fini della sicurezza le macchine agricole per la difesa delle colture con prodotti fitosanitari possono essere suddivise in due gruppi, a seconda che siano state immesse per la prima volta sul mercato prima o dopo il 21.09.1996.

Le prime devono rispondere ai disposti del DPR 547/55, mentre le seconde devono fare riferimento alla normativa comunitaria (Direttiva Macchine) recepita con il DPR 459/96 (*).

← 21 settembre 1996 →

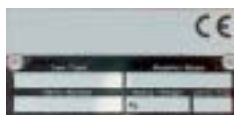
Macchine rispondenti ai requisiti del DPR 547/55

- Manuale di istruzioni: deve contenere informazioni complete sul corretto uso della macchina.

- Dati di identificazione: nome ed indirizzo del costruttore, modello, matricola (se esiste) e anno di produzione.

Macchine rispondenti ai requisiti del DPR 459/96

Le macchine devono essere dotate di:

- Manuale di istruzioni: deve contenere informazioni complete sul corretto uso della macchina.

- Dati di identificazione: nome ed indirizzo del costruttore, modello, matricola (se esiste), anno di produzione, massa a vuoto, massa totale e pressione ammissibile del circuito.

- Marcatura CE.

- Dichiarazione CE di conformità.

Entrambe possono essere dotate di certificazione volontaria ENAMA come ulteriore garanzia di sicurezza.

*(*) Il DPR 459/96 recepisce le direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68 (sostituite ed abrogate dalla direttiva 98/37/CE non ancora recepita in Italia) che sono entrate in vigore il 01.01.1995. Da tale data fino al 21.09.1996, data di recepimento in Italia delle stesse direttive, possono essere state immesse sul mercato macchine marcate CE o macchine conformi al DPR 547/55.*

## 2 CLASSIFICAZIONE DELLE MACCHINE PER LA DIFESA DELLE COLTURE

Le macchine per la difesa delle colture possono essere suddivise in varie tipologie in base:

A) al funzionamento della macchina:
1. irroratrici per la distribuzione di liquidi;
2. impolveratrici per la distribuzione delle polveri;
3. macchine per i trattamenti al terreno;
4. macchine per il diserbo, con barre umettanti o lambenti;

B) al loro dislocamento o trasporto:
1. trainate;
2. portate e semiportate;
3. semoventi;
4. aereo trasportate (*);
5. a carriola ed a barella;
6. a zaino con azionamento a motore o manuali;

C) al volume di miscela antiparassitaria erogata (l/ha):

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | alto volume | (erbacee: > 600; | arboree: > 1000); |
| 2. | medio volume | (erbacee: 200/600; | arboree: 500/1000); |
| 3. | basso volume | (erbacee: 50/200; | arboree: 200/500); |
| 4. | molto basso volume | (erbacee: 5/50; | arboree: 50/200); |
| 5. | ultra basso volume | (erbacee: < 5; | arboree: < 50). |

*(da G.A. Matthews: “Pesticide Application Methods”)*

La complessità di queste macchine, e la pericolosità dei prodotti fitosanitari utilizzati, possono comportare rischi, sia per i lavoratori che per l’ambiente.

Nelle note che seguono vengono richiamate le principali fonti di rischio comuni e le misure di prevenzione e protezione tendenti ad eliminarli o ridurli, rispettivamente evidenziate, allo scopo di semplificare la lettura, in rosso e blu.

---

*(*) Non trattate nella presente memoria in quanto soggette a normative particolari.*

# 3 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA

### *3.1 IRRORATRICI*

Sono fondamentalmente costituite da (fig. 1):

- un telaio portante con o senza ruote;

- un serbatoio in vetroresina, polietilene od in acciaio inox, eventualmente munito di idroiniettore per il suo riempimento per aspirazione con il tubo aspirante munito di filtro, che contiene la miscela da distribuire;

- un apparato filtrante e delle condutture di adduzione rigide o flessibili;

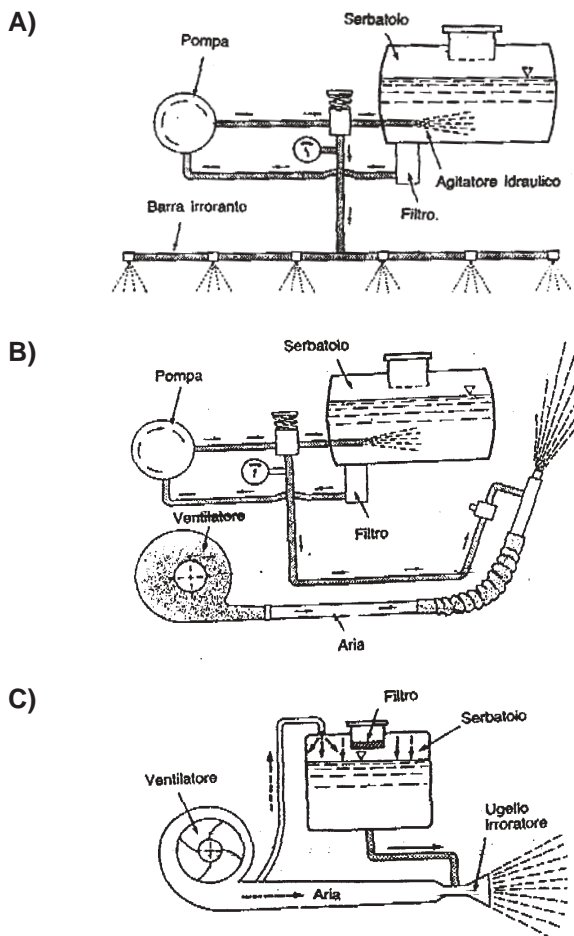



*Fig. 1 - Schemi funzionali di irroratrici a: polverizzazione meccanica (A); polverizzazione mista (B); polverizzazione pneumatica (C).*

- una pompa (non presente nelle irroratrici pneumatiche);

- regolatori di pressione e di portata (valvole o rubinetti e manometri);

- un gruppo distributore, costituito da un telaio portante, da barre (verticali, regolabili, per i trattamenti alle coltivazioni arboree; orizzontali per i trattamenti alle coltivazioni erbacee e per i diserbi) o da lance, da ugelli o punte di spruzzo (a cono, a specchio, a ventaglio, rotativi, a goccia controllata e a getto nebulizzatore) per le barre a manica d'aria;

- una manica o cortina d'aria nelle barre dotate di tessuto plastico;

- un ventilatore, presente nelle irroratrici assistite da aria (atomizzatori, barre irroratrici con manica d'aria ecc.), eventualmente corredato da appositi deflettori.

### *3.2 IMPOLVERATRICI*

Sono costituite da (fig. 2):

- un telaio portante con o senza ruote;
- una tramoggia o un serbatoio per contenere le polveri;
- un ventilatore rotativo;
- organi di adduzione e di distribuzione.

Le polveri possono essere caricate elettricamente od umidificate da appositi dispositivi per aumentarne l'adesività sui vegetali.

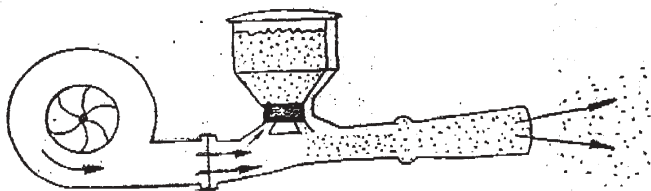



*Fig. 2 - Schema di funzionamento di una impolveratrice.*

### *3.3 MACCHINE PER I TRATTAMENTI AL TERRENO*

a) Macchine fumigatrici, costituite da:

- un telaio su ruote gommate;
- un serbatoio contenente il liquido, posto sul telaio;
- ugelli appositamente calibrati;
- assolcatori che interrano il liquido ricevuto dagli ugelli;

b) Macchine per la distribuzione di polveri e granulati, costituite da:

- un telaio portante con o senza ruote;
- una tramoggia di contenimento della polvere o del granulato;
- organi di distribuzione;
- assolcatori che interrano il prodotto fitosanitario.

### *3.4 MACCHINE PER IL DISERBO, CON BARRE UMETTANTI O LAMBENTI*

Sono costituite da (fig. 3):
- un telaio portante con o senza ruote;
- un serbatoio per il contenimento del liquido diserbante;
- spazzole o lembi per applicare il diserbante su manto erboso, per il diserbo totale;
- corde o barre spugnose per il diserbo selettivo, in post emergenza.

L'afflusso del liquido sulle superfici lambenti od umettanti è dovuto alla capillarità propria dei materiali.

*Fig. 3 - Irroratrice agente per contatto o "a umettazione".*

## 4 SICUREZZA D'USO

### *4.1 GENERALITÀ*

Per operare in sicurezza, occorrono comportamenti corretti da parte degli utilizzatori sia per prevenire i rischi, dovuti alle macchine che quelli dovuti ai prodotti fitosanitari.

Pertanto:

I applicare le cautele d'uso generali per ogni mezzo meccanico sommariamente riassunte in tab. 1;

II attenersi sempre alle informazioni contenute nel manuale di istruzioni, in particolar modo a quelle relative all'uso e alla manutenzione. Nel caso di attrezzature particolarmente complesse, anche in relazione a quanto previsto dal costruttore, seguire corsi specifici di addestramento;

III non asportare, manomettere o modificare alcuna parte della macchina se ciò non è previsto dal manuale di istruzioni;

IV riparare o sostituire le protezioni e le parti eventualmente usurate o rotte, nel rispetto di quanto previsto dal manuale di istruzioni;

V mantenere integri i pittogrammi di sicurezza posti sulla macchina ed eventualmente provvedere alla loro sostituzione in caso di deterioramento (in tab. 2 sono

riportati i pittogrammi comuni a tutte le macchine, mentre in tab. 3 quelli specifici per gli attrezzi per la lavorazione del terreno);

VI eseguire sulla macchina solo interventi di manutenzione e riparazione conformi alle indicazioni riportate nel manuale di istruzioni;

VII utilizzare solamente macchine rispondenti alle norme di sicurezza ad esse applicabili. In caso contrario, provvedere al loro adeguamento, rivolgendosi a personale tecnico specializzato (costruttori, venditori, assistenti tecnici ecc.)

VIII Nell'impiego dei prodotto fitosanitari attenersi alle informazioni contenute in etichetta e rispettare le disposizioni di legge concernenti la salute e la sicurezza dei lavoratori, dei consumatori e la tutela dell'ambiente.

**Tab. 1 - PRECAUZIONI D'USO GENERALI**

- Controllare che la macchina non abbia subito danni durante la fase di trasporto e, nel caso, avvertire immediatamente la casa costruttrice o il rappresentante di zona.
- Consentire l'uso della macchina solo a personale autorizzato, nonché adeguatamente formato, e dotato di patente di guida B.
- Accertarsi che non vi siano persone o animali nella zona di manovra e di lavoro vietando ogni sosta nel raggio d'azione della macchina durante il suo funzionamento.
- Tenere le macchine pulite eliminando materiali estranei (detriti, residui di miscela ecc.) che potrebbero danneggiarne il funzionamento o arrecare danni all'operatore.
- Prima di intervenire sulle parti in movimento della macchina, arrestare il motore della trattrice e azionare i freni.
- Non trasportare persone, animali o cose sulle macchine nei casi in cui non è previsto.
- Staccare la macchina dalla trattrice su terreno pianeggiante verificando che sia appoggiata a terra in modo stabile e, ove previsto, bloccata (dispositivi di supporto, cunei).
- Assicurarsi, prima di utilizzare la macchina, che tutti i dispositivi di protezione siano collocati correttamente al loro posto ed in buono stato.
- Verificare prima dell'uso il serraggio di tutte le viti e dadi presenti, l'usura dei cuscinetti, dei tubi, rubinetti, guarnizioni, raccordi, ugelli, pompa e filtri, e, se necessario, sostituirli immediatamente secondo quanto indicato nel manuale di istruzioni.
- Rivolgersi, per ogni chiarimento sulle operazioni di funzionamento e manutenzione, alla casa costruttrice o ai rivenditori autorizzati.
- Utilizzare esclusivamente ricambi originali.
- Assicurarsi che il serraggio dei tubi, dadi e bulloni (in particolare del gruppo pompa) della operatrice sia idoneo.
- Fermare il motore della trattrice e disinserire la p.d.p. prima di eseguire qualsiasi operazione sulla macchina.
- Posizionare sull'apposito supporto la trasmissione cardanica, quando viene tolta dalla p.d.p. della trattrice.
- Assicurarsi, prima di inoltrarsi su strada pubblica, che, ove richiesto, le barre siano bloccate e la macchina sia dotata di cartelli autoriflettenti, lampeggiatori, luci di posizione in relazione a quanto previsto dalle norme di circolazione stradale.
- Utilizzare i DPI ed un abbigliamento idoneo (non indossare indumenti che possono impigliarsi in organi in movimento quali abiti da lavoro svolazzanti, sciarpe, camici od altro – fig. 4).

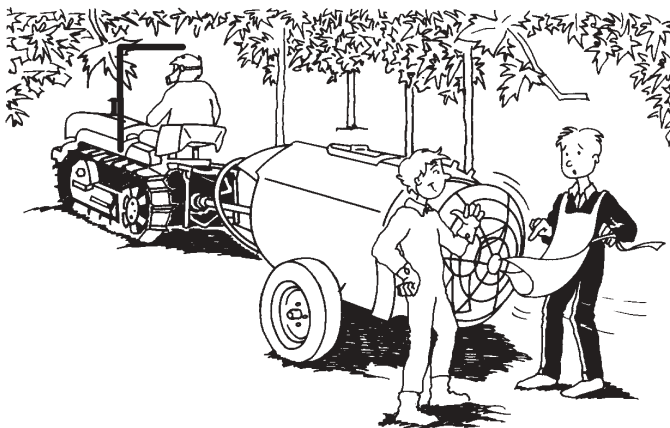



*Fig. 4 - È fatto obbligo ai lavoratori di usare sul luogo di lavoro indumenti atti ad evitare qualsiasi forma di pericolo personale.*

**Tab. 2 - PITTOGRAMMI ADESIVI RELATIVI ALLA SICUREZZA COMUNI A TUTTE LE MACCHINE**

(1)

(2)

(3)

1. ATTENZIONE - Leggere il manuale di istruzioni prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina.
2. ATTENZIONE - Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione sulla macchina leggere il manuale di istruzioni, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione.
3. PERICOLO - Impigliamento e trascinamento - ATTENZIONE non avvicinare le mani agli organi in movimento.

(4)

(5)

4. ATTENZIONE - Accertarsi del senso di rotazione e del numero di giri della presa di potenza della trattrice (540 giri/min. - nel caso illustrato) prima di inserirvi l'albero cardanico.
5. ATTENZIONE - Non avvicinare le mani ad organi meccanici in movimento; pericolo di schiacciamento e cesoiamento.

**Tab. 3 - PITTOGRAMMI ADESIVI RELATIVI ALLA SICUREZZA SPECIFICI PER LE MACCHINE PER LA DIFESA DELLE COLTURE**

(1)

(2)

(3)

1. PERICOLO - Ferimento alle mani; ATTENZIONE - Non avvicinarsi alla macchina prima che tutti gli organi siano fermi.
2. ATTENZIONE - Divieto di salire sulla macchina sia in lavoro che in trasferimento.
3. ATTENZIONE - Lancio di materiale dalla macchina - Rimanere a distanza di sicurezza (indicata nel il manuale di istruzioni).

(4)

(5)

(6)

4. ATTENZIONE - Fluidi in pressione; prima di eseguire ogni operazione sulla macchina leggere il manuale di istruzioni.
5. ATTENZIONE - Possibilità di caduta delle parti della macchina ripiegabili.
6. PERICOLO DI MORTE - Divieto di entrare nel serbatoio.

(7)

(8)

(9)

7. PERICOLO - Non entrare in nessun caso all'interno del serbatoio.
8. ATTENZIONE - Durante l'utilizzo fare attenzione all'area di ingombro dell'attrezzatura. Pericolo di contatto con le linee elettriche.
9. ATTENZIONE - Non rimuovere il dispositivo di protezione quando il ventilatore è in movimento; PERICOLO di ferimento alle mani.

(10)

(11)

(12)

10. ATTENZIONE - Utilizzare una pressione di esercizio uguale od inferiore a 20 bar.
11. ATTENZIONE - Utilizzare una pressione di esercizio uguale od inferiore a 50 bar.
12. Punto di aggancio della macchina per il suo sollevamento.

(13)

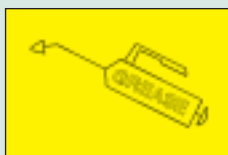
(14)

(15)

13. ATTENZIONE - Utilizzare i DPI per l'udito.
14. ATTENZIONE - Utilizzare i DPI per le vie respiratorie.
15. ATTENZIONE - Utilizzare calzature di sicurezza.

(16)

(17)

16. ATTENZIONE - Utilizzare idonea tuta da lavoro.
17. ATTENZIONE - Utilizzare i DPI di protezione delle mani.

(18)

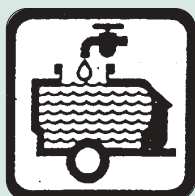
18. Punto di ingrassaggio.

**Tab. 4 - PITTOGRAMMI PER L'UTILIZZO DI SACCHETTI IDROSOLUBILI**

Non toccare mai i sacchetti con mani/guanti bagnati.

Assicurare la completa pulizia della botte e riempirla con il minimo di acqua necessaria per far funzionare la pompa e l'agitatore.
Azionare l'agitatore al massimo regime.

Introdurre nella botte il necessario numero di sacchetti idrosolubili chiusi.

Attendere con l'agitatore in funzione la completa solubilizzazione.

Completare il riempimento della botte con acqua ed eventuali altri prodotti da miscelare.

ELIMINAZIONE
DEI CONTENITORI VUOTI

Il rispetto delle indicazioni sopra riportate fa si che il contenitore dei sacchetti idrosolubili non venga mai a contatto diretto con il prodotto e quindi contaminato. Pertanto lo smaltimento della confezione vuota non richiede particolari accorgimenti.

STOCCAGGIO

Se non si utilizzano tutti i sacchetti richiudere bene la confezione. Conservare in luogo asciutto e come prescritto sulla confezione.

## *4.2 RISCHI ED AVVERTENZE CONSEGUENTI ALL'IMPIEGO DI PRODOTTI FITOSANITARI*

Di seguito si ritiene utile richiamare alcune brevi informazioni che riguardano l'utilizzatore e l'ambiente (per un maggiore approfondimento sui rischi relativi all'impiego dei prodotti fitosanitari, si rimanda all'opuscolo ENAMA "*La Sicurezza delle Macchine Agricole - Parte Generale*").

a) Per l'utilizzatore

L'operatore addetto alla preparazione delle miscele, ai trattamenti e alle operazioni di bonifica delle attrezzature impiegate, può essere esposto a intossicazioni acute, sub-acute e croniche, irritazioni oculari, cutanee e respiratorie, sensibilizzazione per inalazione o per contatto con la cute;

Al fine di ridurre o eliminare i rischi occorre:

• Utilizzare solo prodotti fitosanitari autorizzati all'impiego e registrati presso il Ministero della Sanità.

• Rispettare quanto indicato nel decreto di registrazione e riportato in etichetta. In particolare:

- le frasi di rischio ed i consigli di prudenza, con le quali si danno indicazioni sui dispositivi di protezione individuale da utilizzare in base ai rischi;
- il campo di impiego;
- le dosi terapeutiche;
- il numero massimo dei trattamenti consentiti;
- il tempo di carenza;
- i tempi di rientro.

• Non impiegare nelle manipolazioni dei prodotti fitosanitari pericolosi minori di 18 anni e lavoratrici gestanti ed in allattamento.

• Eseguire il trasporto in azienda dei prodotti fitosanitari acquistati, in condizioni di massima sicurezza per le confezioni.

• L'irrorazione di sostanze classificate "molto tossiche", "tossiche" e "nocive", deve essere eseguita da persone addestrate, possibilmente munite di "patentino".

b) Per l'ambiente

• Non prelevare l'acqua per la preparazione della miscela direttamente dai corpi idrici con l'eiettore del mezzo di distribuzione.

• Gli ugelli impiegati devono essere provvisti di dispositivi antigoccia e, possibilmente, di centralina di controllo.

• Durante i trattamenti non contaminare altre colture e bacini idrici superficiali.

• Non irrorare nelle *zone di rispetto* delle acque per uso umano ed in quelle *vulnerabili* identificate dalle regioni.

• Rispettare le distanze di sicurezza dai centri abitati, corsi d'acqua, strade o sentieri di uso pubblico, aree di svago.

• A fine lavoro lavare accuratamente la macchina (ed i materiali impiegati per la

preparazione e distribuzione delle miscele) facendola funzionare con acqua pulita prelevata dal serbatoio lavacircuito.

• Eventuali residui di miscela è opportuno utilizzarli sulle colture stesse, nel rispetto del campo di impiego per il/i preparato/i impiegato/i.

• I contenitori vuoti di fitofarmaci, i prodotti non più utilizzabili devono essere smaltiti nel rispetto della normativa vigente.

### *4.3 COLLEGAMENTO DELL'OPERATRICE ALLA TRATTRICE*

Durante il collegamento della macchina all'attacco a tre punti della trattrice l'inserimento dei perni nei fori dei tiranti inferiori dell'attacco a tre punti richiede manovre sincrone e armonizzate tra il conducente della trattrice e gli operatori a terra. Queste, se mal concertate, possono risultare molto pericolose.

Il rischio si riduce, nel caso di attrezzi portati applicati su attacchi di tipo rapido (fig. 5) di cui può essere dotato l'attacco a tre punti della trattrice.

Le operazioni di attacco devono essere effettuate sempre con il serbatoio delle irroratrici vuoto.

Quando è necessario sollevare la macchina, utilizzare sempre idonei sistemi di sollevamento applicati come indicato nella macchina, come previsto nel manuale di istruzioni.

Per le macchine trainate, vanno utilizzati solo ganci e occhioni compatibili e se, possibile, un sistema di aggancio della barra di traino della trattrice con l'occhione della macchina operatrice munito di perno di collegamento azionabile direttamente dalla postazione di guida.

*Fig. 5 - Attacco a tre punti di tipo rapido.*

Per ridurre i rischi in tutte le fasi di collegamento gli operatori devono utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI - fig. 6), come calzature con puntale rinforzato e guanti contro rischi meccanici (EN 388) e casco (EN 397).

*Fig. 6 - Esempi di indicazioni sull'utilizzo di DPI.*

***Anche l'inserimento dell'albero cardanico può essere rischioso. Tale inserimento va effettuato rigorosamente a motore spento e utilizzando solo quello fornito con la macchina operatrice dal costruttore.***

***Occorre, pertanto, porre attenzione: alla presa di potenza prima di attivarne la rotazione; alla corretta sistemazione delle protezioni; al senso di rotazione della presa di potenza ed alla scelta dell'appropriato regime di rotazione (figg. 7 e 8).***

Fig. 7 - Esempi di pittogrammi riferiti alla trasmissione trattrice-attrezzo.

*Collegamento dell'albero cardanico alla trattrice; l'albero cardanico deve essere fissato correttamente alla p.d.p. e al lato macchina rispettando il verso di rotazione e fissando le catenelle per evitare la rotazione delle protezioni.*

*L'albero cardanico deve essere dotato di protezioni idonee per tutta la lunghezza dell'albero e dei giunti cardanici sia sull'operatrice che sul trattore.*

*Fig 8 - Non utilizzare alberi cardanici sprovvisti di protezione.*

Non avvicinarsi all'albero cardanico in rotazione e controllare sempre che la protezione dello stesso sia fermata con le apposite catenelle antirotazione.

Quando sono presenti comandi idraulici, deve essere posta cura nell'inserimento appropriato dei raccordi allo scopo di evitare collegamenti errati che potrebbero provocare movimenti indesiderati con conseguenti gravi pericoli.

Nell'inserimento di tubi idraulici l'operatore deve indossare guanti di protezione contro il rischio chimico di penetrazione e/o di permeazione (EN 374). Quando sono presenti centraline o quadri di comando mobili, deve essere presente un alloggiamento idoneo (ergonomico, comodo e sicuro).

Per informazioni riguardo la circolazione stradale si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "*Norme di circolazione stradale - Sintesi per operatori agricoli ed agromeccanici*".

### 4.4 IMPIEGO

Nell'impiego degli attrezzi divengono essenziali le misure precedentemente indicate. A queste sono da aggiungere le seguenti cautele:

a) *Circolazione stradale*

Nel trasferimento delle macchine sulla rete viaria pubblica sono da tenere ben presenti le prescrizioni del codice della strada.

Nel rimandare a maggiori dettagli al predetto testo legislativo, si ritiene opportuno ricordare solo alcune norme prioritarie, spesso omesse nei manuali di istruzioni:

- per le macchine trainate, l'assoluta necessità di rispettare i limiti di ingombro e massa del complesso trattrice-operatrice; l'obbligo di adozione di organi di traino (ganci, perni, occhioni) di tipo omologato e in posizione conforme (fig. 9); la segnalazione accurata degli ingombri del convoglio;

*Fig. 9 - Altezza e sbalzo della barra di traino.*

- per le attrezzature portate o semiportate: l'obbligo del bloccaggio tridirezionale degli attrezzi sollevati da terra (fig. 10); il rispetto dei limiti di sbalzo e sporgenza laterale dalla sagoma della trattrice nonché dei carichi sugli assali della stessa; l'applicazione delle protezioni e la segnalazione degli ingombri (cartelli e dispositivi luminosi) (fig. 11);

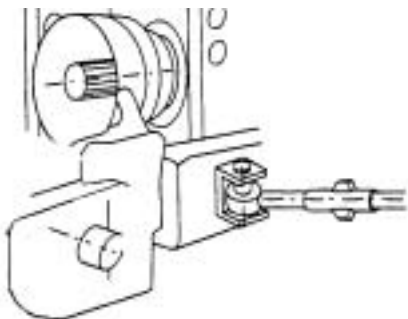



*Fig. 10 - Bloccaggio tridirezionale dei bracci del sollevatore.*

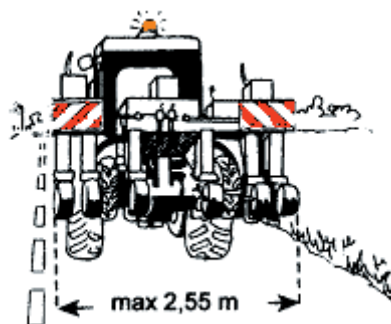



*Fig. 11 - Cartelli e lampeggiatore per attrezzature portate.*

- per i complessi eccezionali, in particolare per le macchine semoventi: l’autorizzazione, rilasciata da parte degli organi competenti (superamento di 2,55 m di larghezza) e l'impiego della scorta tecnica (superamento di 3,2 m di larghezza) da attuarsi con le modalità e le cautele stabilite dal Codice della strada.

Congiuntamente al rispetto delle norme è da ricordare che nella circolazione sulle strade pubbliche grande attenzione dovrà essere posta, oltre che ad eventuali prescrizioni particolari annotate sulla carta di circolazione della motrice (macchina semovente o trattrice), alla scelta di una velocità di trasferimento appropriata, specialmente per le macchine semoventi (in relazione alle dimensioni delle stesse), soprattutto quando la strada si presenti affollata, tortuosa o in pendenza.

b) *In campo*

Anche per la fase di lavoro in campo, occorre tenere presenti alcune norme di comportamento essenziali, oltre a quelle riportate nel manuale di istruzioni, per la riduzione dei rischi nell'uso delle macchine per la difesa delle colture.

Difatti la maggior parte degli infortuni sul lavoro con i prodotti fitosanitari e le macchine per la difesa delle colture sono dovuti al mancato rispetto di elementari norme di sicurezza; pertanto, prima di iniziare il lavoro, occorre:

1. Verificare che la potenza della trattice impiegata sia adeguata all’operatrice utilizzata.

2. Le cabine delle semoventi e quelle applicate sulle trattrici devono essere pressurizzate e l’aria deve penetrarvi attraverso filtri, montati accuratamente, a tre strati (prefiltro antipolvere, filtro meccanico, filtro a carboni attivi: l’aria deve attraversare prima il prefiltro, poi quello meccanico e quindi quello a carboni attivi).

3. Durante l’irrorazione i finestrini e le porte devono rimanere ben chiusi. Il filtro deve essere tolto quando il mezzo è impiegato per altre lavorazioni.

4. Utilizzare preferibilmente irroratrici dotate di (le irroratrici più recenti ne sono provviste):

a) serbatoio di acqua pulita, di capacità minima di 15 litri, per le necessità dell’operatore;

b) dispositivo per il risciacquo automatico dei contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari, e che recuperi l’acqua di risciacquo nel serbatoio dell’irroratrice;

c) serbatoio supplementare per il lavaggio e la pulizia di tutto l’impianto di distribuzione (serbatoio, pompa, ugelli e tutto quanto sia venuto a contatto con il preparato fitosanitario).

5. I serbatoi devono consentire all’operatore di tenere sotto controllo il livello del liquido durante il riempimento, lo svuotamento durante il lavoro.

6. Accertarsi che nei serbatoi non in pressione funzioni il dispositivo di compensazione di pressione per le operazioni di riempimento e di svuotamento.

7. È assolutamente vietato introdursi all’interno del serbatoio, se non dopo una completa e accurata bonifica con acqua pulita.

8. Riempire il serbatoio di irrorazione da acque aperte, utilizzando tubi aspiranti che impediscono il ritorno dell’acqua. Il tubo di riempimento non deve mai venire a contatto con il liquido presente all’interno del serbatoio.

9. Non riempire il serbatoio oltre il limite massimo indicato.

10. Per evitare versamenti di prodotto, durante i trasferimenti ed il lavoro, chiudere sempre i coperchi e le coperture del serbatoio.

11. Verificare che le sostanze chimiche utilizzate siano compatibili con il materiale di costruzione della macchina.

12. Allontanare le persone non addette e gli animali domestici dalle zone interessate alla preparazione delle miscele ed ai trattamenti.

13. Nella preparazione delle miscele e nelle irrorazioni, si indossino gli indumenti ed i dispositivi di protezione individuale indicati nelle etichette e nelle "schede di sicurezza" (qualora esistenti) dei preparati.

14. Preparare le miscele all'aperto, possibilmente in prossimità delle colture da trattare, per evitare trasferimenti delle irroratrici con serbatoi pieni di miscela antiparassitaria o diserbante.

15. Evitare l'uso di acqua con temperatura diversa da quella indicata in etichetta per la preparazione della miscela.

16. Nella preparazione delle miscele fare uso di vasche premiscelatrici (le irroratrici più recenti ne sono provviste).

17. Miscelando più prodotti, accertarsi, dalle indicazioni contenute in etichetta, se sono tra di loro compatibili.

18. Impiegando prodotti confezionati in sacchetti idrosolubili, evitare di maneggiarli con guanti bagnati o a mani nude.

19. Agitare la miscela in continuazione in modo da evitare precipitazioni del prodotto; molti serbatoi delle irroratrici sono provvisti di agitatori meccanici.

20. Non abbandonare la macchina semovente o la trattrice collegata all'operatrice in moto e con la miscela di prodotti fitosanitari nel serbatoio.

21. Non lasciare la miscela antiparassitaria nel serbatoio per più di qualche ora.

22. A macchina ferma regolare le barre in rapporto alla vegetazione da trattare, utilizzando gli appositi sollevatori. Per evitare rischi di urto e di schiacciamento, la macchina deve essere dotata di dispositivo anticaduta e nessuno deve sostare sotto le barre.

23. Sollevando le barre con sistemi servoassistiti, i controlli vanno effettuati dal posto di guida.

24. Bloccare sempre il dispositivo di regolazione delle barre.

25. Le irroratrici semoventi che montano anteriormente le barre devono essere impiegate solo se equipaggiate con cabina o con il sedile del conducente ad almeno 1000 mm al di sopra della massima altezza di lavoro della barra frontale.

26. Per evitare le oscillazioni della barra su terreni con asperità, applicare alla stessa slitte di appoggio. Preferire macchine con supporti autocompensanti.

27. Nell'apertura e chiusura manuale delle barre, utilizzare le apposite maniglie.

28. Per accedere al mezzo non utilizzare mai come appigli le barre o le loro maniglie.

29. Gli ugelli devono essere muniti di dispositivi antigoccia per impedire la fuoriuscita del liquido quando viene interrotta l'erogazione.

30. Non impiegare ugelli usurati, difettosi, o che non garantiscono il grado di polverizzazione necessario e la qualità dello spruzzo.

31. Bloccare in posizione stabile la regolazione del dispositivo di irrorazione.

32. Effettuare i trattamenti nelle prime ore del mattino o nelle ultime ore del pomeriggio; non trattare in caso di pioggia o di vento.

33. Non rimuovere la protezione della ventola degli atomizzatori, se non impiegando appositi attrezzi e sempre a macchina ferma, p.d.p. disinserita e dopo aver indossato i DPI necessari (fig. 12).

34. Intervenire sul filtro di aspirazione solo dopo aver chiuso la valvola.

35. Mantenere la pressione di esercizio sui valori indicati dal costruttore.

36. Nell'impiego di lance a mano (a leva, a mitra, a pistola) non dirigere il getto verso:

• linee elettriche od altre zone con corrente elettrica;

• abitazioni e ricoveri di animali;

• strade od altre aree di transito per persone ed animali.

37. Non bloccare per nessun motivo la leva di apertura della lancia in posizione di "aperto" ed a fine lavoro scaricare la pressione.

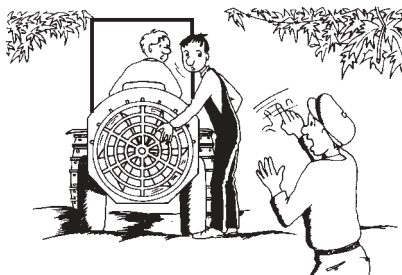



Fig. 12 - Non rimuovere la protezione della ventola degli atomizzatori, se non impiegando appositi attrezzi e sempre a macchina ferma, p.d.p. disinserita, dopo aver indossato i dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari.

### *4.5 GUASTI ED INCONVENIENTI DURANTE IL FUNZIONAMENTO*

I componenti per l'irrorazione delle miscele antiparassitarie e dei diserbanti e, quando presenti, i componenti oleodinamici per fluidi ad alta pressione e/o temperatura, in caso di rottura possono causare danni agli operatori.

Per evitare inconvenienti le tubazioni devono essere:

- idonee a sopportare la pressione d'esercizio;
- solidamente fissate alla macchina;
- protette da qualsiasi tipo di possibile danneggiamento esterno (abrasioni, tagli ecc.), garantendo la protezione delle persone da eventuali getti di miscele o di olio.

In prossimità dei punti a rischio, sulle macchine devono essere presenti appositi pittogrammi (tabb. 3 e 4).

Sostituire gli ugelli se il getto non è regolare anche dopo un'accurata pulizia.

Rimuovere le ostruzioni degli ugelli con apposito spazzolino in nylon, da portarsi sempre dietro durante le irrorazioni: comunque mai soffiarci con la bocca.

### *4.6 MANUTENZIONE*

Ogni intervento di manutenzione o riparazione si deve avvalere di:

- una adeguata informazione sulle procedure (desumibile dal manuale di istruzioni);

- un idoneo luogo di lavoro;
- un’attrezzatura e competenza adeguate.

L'idoneo luogo di lavoro deve in ogni caso comprendere una superficie di appoggio piana, pavimentata, ben illuminata, sufficientemente ampia e possibilmente ricavata all'interno di un fabbricato e dotata di appropriate attrezzature per il sollevamento dei carichi. Inoltre, al momento dell'intervento, deve essere possibile mantenere la macchina in posizione stabile.

Anche per gli interventi più semplici sono da utilizzare attrezzature appropriate: ad es. lo smontaggio di un bullone o dado, spesso deformato o arrugginito, dovrà avvenire facendo uso di appropriate chiavi fisse limitando al minimo l'impiego di chiavi regolabili (inglesi) di uso universale perché molto meno sicure delle prime. Le attrezzature di officina più complesse, specie se azionate da motorizzazione propria, devono essere utilizzate seguendo attentamente le istruzioni del costruttore e devono essere affidate ad operatori con competenze specifiche.

Nei diversi interventi è indispensabile l'impiego di dispositivi di protezione individuale (DPI): occhiali di protezione nell'uso di smerigliatrici; occhiali idonei o maschere, guanti e grembiule di cuoio per le saldature; scarpe con puntali rinforzati, guanti ed eventualmente casco per la manovra e sollevamento di carichi pesanti ecc..

Nel caso sulla macchina vi siano circuiti idraulici, prima di staccare le tubazioni occorre assicurarsi dell'assenza di pressione nelle stesse; in ogni caso la ricerca di eventuali perdite è da attuarsi utilizzando schermi, occhiali e guanti.

Per quanto riguarda gli oli di recupero si ricorda che è obbligatorio raccoglierli in idonei contenitori e conferirli al consorzio smaltimento oli esausti (COOU).

Lo smontaggio ed il montaggio di un pneumatico deve essere sempre effettuato da persone dotate dell'attrezzatura e dell'esperienza necessarie. Uno scorretto montaggio può determinare un grave pericolo per la propria incolumità (fig. 13).

*Fig. 13 - Pericolo derivante da un montaggio scorretto dei pneumatici.*

Dopo ogni intervento recuperare gli attrezzi eventualmente appoggiati sulla macchina ed assicurarsi dell'avvenuto corretto rimontaggio delle protezioni.

Per le macchine per la difesa delle colture l’utilizzatore deve provvedere in particolare a:

A) L’utilizzatore, all’inizio e fine lavoro e periodicamente, deve:

- effettuare i controlli e la pulizia di tutti i componenti delle irroratrici, con particolare attenzione al serbatoio, utilizzando detergenti tensioattivi;
- smontare e controllare singolarmente i filtri e gli ugelli: rimuovere le eventuali ostruzioni con aria compressa;
- eliminare i residui solidi ed i depositi aderenti mediante appositi lavaggi;
- controllare la portata di efflusso;
- verificare l'altezza da terra delle barre irroratrici, riferendosi alle indicazioni fornite dal produttore degli ugelli;
- verificare la stabilità della barra;
- verificare gli strumenti di controllo, quali i regolatori di pressione, il compensatore, le valvole di distribuzione e le centraline di controllo;
- lubrificare le parti in movimento ed ingrassare le parti meccaniche;
- controllare tutti i dispositivi di protezione della macchina e dell'albero cardanico.

B) L'utilizzatore provvede a far verificare periodicamente presso un'officina autorizzata dal costruttore o un centro di controllo abilitato in conformità alle disposizioni regionali riguardanti:
- la funzionalità del manometro;
- la funzionalità della pompa;
- la funzionalità dell'ammortizzatore pneumatico;
- la funzionalità delle elettrovalvole del gruppo regolatore;
- la portata degli ugelli e la uniformità della portata stessa;
- la corretta portata e la simmetria di efflusso nei gruppi di distribuzione delle irroratrici pneumatiche;
- altri componenti in grado di incidere sulla funzionalità.

## 5 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Le macchine di ultima generazione possono essere dotate di sistemi di comando e di azionamento di tipo elettrico-elettronico. I sistemi devono rispettare le indicazioni contenute nella Direttiva 89/336/CEE (Compatibilità Elettromagnetica).

## 6 COMPONENTISTICA

Nel caso di riparazione, sostituzione di parti o completamento dell'attrezzatura, è opportuno accertarsi che la componentistica (idraulica, pneumatica ed elettrica) sia conforme a quanto richiesto dal costruttore e alle norme tecniche di riferimento.

- UNI EN 982 (componentistica idraulica)
- UNI EN 981 (componentistica pneumatica)
- CEI EN 60204-1 (componentistica elettrica).

## 7 RUMORE

Si ricorda che in base al DLgs 277/91 va privilegiato l'acquisto di macchine con una bassa emissione sonora. Il livello di rumore emesso è verificabile tramite la consultazione del manuale di istruzioni nel quale il costruttore deve dichiararne il valore ai sensi del DPR 459/96 (Direttiva Macchine).

Occorre comunque verificare il livello di rumore emesso nei luoghi di lavoro al fine di definire gli accorgimenti necessari nel caso di superamento di 80 dB(A), soglia di pericolo per l'esposizione giornaliera dell'operatore al rumore (per ulteriori approfondimenti consultare l'opuscolo ENAMA "*La misura dell'esposizione al rumore in agricoltura*").

## 8 AGENTI CHIMICI

Nell'impiego dei prodotti fitosanitari classificati pericolosi devono essere rispettate le indicazioni contenute nel DLgs 25/02 concernente l'attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro. Al fine di eliminare o ridurre il rischio di esposizione dei lavoratori occorre procedere alla valutazione dei rischi. In relazione ai risultati scaturiti dalla suddetta valutazione occorre adottare: misure e principi generali di prevenzione e protezione; informazione e formazione dei lavoratori; consultazione e partecipazione dei lavoratori; dispositivi di protezione individuale. Nei casi in cui il processo valutativo indichi il superamento del rischio moderato occorre procedere anche all'adozione dei seguenti interventi: misure e principi specifici di prevenzione e protezione; disposizioni in caso di incidenti o di emergenze; sorveglianza sanitaria.

## 9 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

In riferimento al tipo di lavorazione e in relazione ai pericoli esistenti nelle varie fasi di impiego dei prodotti fitosanitari devono essere utilizzati i dispositivi di protezione individuali (DPI) conformi al DLgs 475/92 (tutti i DPI devono essere marcati CE):

- tute in cotone, goretex ecc.;
- stivali impermeabili;
- guanti impermeabili;
- occhiali con protezioni laterali;
- caschi, maschere facciali e semifacciali.

A livello generale occorre tener presente che quando si impiegano irroratrici semoventi o trattrici, non dotate di cabine pressurizzate e filtrate, è obbligatorio usare i DPI. Inoltre, in relazione all'esposizione dell'operatore al rumore, ed a quanto indicato dal DLgs 277/91, devono essere utilizzati dispositivi di protezione auricolare.

Per informazioni più approfondite riguardo l'uso dei DPI si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "*La Sicurezza delle Macchine Agricole - Parte Generale*".

## 10 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Di seguito vengono riportate le leggi e le norme tecniche di riferimento inerenti l'utilizzo delle macchine trattate in questa scheda:

| | |
|---|---|
| DPR 19.3.56 | Norme generali per l'igiene del lavoro. |
| DPR 27.4.55 n. 547 | Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro. |
| DPR 24.7.96 n. 459 | Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine. |
| DLgs 19.9.94 n. 626 e successive modifiche ed integrazioni | Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. |
| DLgs 15.08.91 n. 277 | Attuazione delle direttive 80/1107/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE e 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a noma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212. |
| DLgs 4.12.92 n. 475 | Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale. |
| DLgs 2.1.97 n. 10 | Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CE relative ai dispositivi di protezione individuale. |
| DLgs 12.11.96 n. 615 | Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993. |
| UNI EN 907:1998 | Macchine agricole e forestali - Irroratrici e distributori di concimi liquidi - Sicurezza. |
| UNI EN 1553:2001 | Macchine agricole - Macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate - Requisiti comuni di sicurezza. |
| ISO 11684:1995 | Trattrici, macchine agricole e forestali, macchine a motore da giardinaggio - Segni grafici per la sicurezza e pittogrammi di segnalazione dei pericoli - Principi generali. |

---

*La presente scheda è stata realizzata nell'ambito del Gruppo di lavoro ENAMA composto da esperti dei Soci e dell'ISPESL.*

*Un particolare ringraziamento va al Dr. Donato Rotundo che ha coordinato i lavori ed al Dr. Carlo Carnevali che ha curato la redazione.*

*Composizione Gruppo di lavoro:*
*Alberto Cappelli, Carlo Carnevali, Giorgio Casini Ropa, Andrea Catarinozzi, Antonella Covatta, Paolo Di Martino, Renato Delmastro, Stefania Donati, Michele Galdi, Vincenzo Laurendi, Roberto Limongelli, Danilo Pirola, Marco Pirozzi, Fabio Ricci, Lorenzo Rossignolo, Donato Rotundo, Elio Santonocito, Gennaro Vassalini.*